

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-072435  
 (43)Date of publication of application : 02.04.1988

(51)Int.CI.

B21D 22/20

(21)Application number : 61-216779

(71)Applicant : AIDA ENG LTD

(22)Date of filing : 13.09.1986

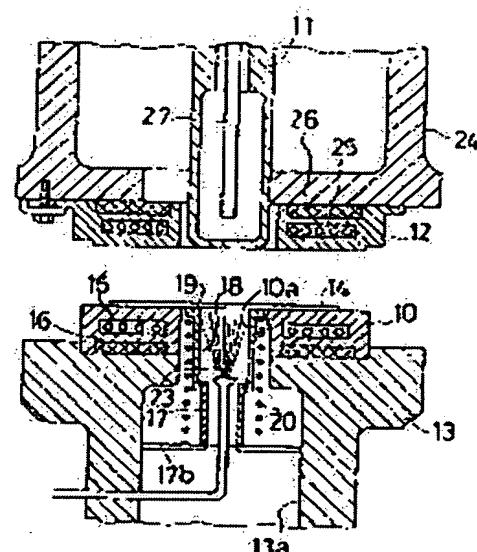
(72)Inventor : SUGIUCHI TOSHIKATA

## (54) METHOD AND DEVICE FOR THERMOPLASTIC WORKING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To easily realize a deep drawing equipment having a high practical usage and suitable for a factory production at low cost by cooling the center part of a blank coming into contact with the tip face part of a punch by directly spraying a coolant in a deep drawing stage.

CONSTITUTION: A blank 14 is heated in a heating furnace and set with its transfer onto a die 10. A punch holder 24 is then descended and a wrinkle presser 12 is pushed to the blank 14 with the prescribed pressure. At this time, the heating coil 15 of a die 10 and that 25 of the wrinkle presser 12 keep the blank 14 hot at an optimum softening temp. A cooling water is injected from a nozzle 23 thereafter, sprayed on the lower face of the center part of the blank 14 surrounded by a movable shielding cylinder 18 and the center part of the blank 14 is rapidly cooled. After the direct cooling stage by a cooling water a punch 11 is descended to push the blank 14 into a die hole 10a.



⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑯ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭63-72435

⑯ Int.CI.

B 21 D 22/20

識別記号

庁内整理番号

Z-7148-4E

⑯ 公開 昭和63年(1988)4月2日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑯ 発明の名称 熱塑性加工方法及びその装置

⑯ 特願 昭61-216779

⑯ 出願 昭61(1986)9月13日

⑯ 発明者 杉内 利恭 東京都町田市つくし野4-4-7

⑯ 出願人 アイダエンジニアリング 神奈川県相模原市大山町2番10号  
グ株式会社

⑯ 代理人 弁理士 古谷 史旺

明 紙 告

1. 発明の名称

熱塑性加工方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 薄板状プランクを深絞り加工に適合する軟化温度に加熱する加熱工程を有し、この加熱工程で加熱されたプランクを保温搬送路を経てダイスにセットし、このダイス及びしわ押えでプランクを挟持して保温用電熱コイルによりプランクのフランジ部分を軟化温度に保温すると共に、該プランクの中央部分をその下面から直接冷却液、冷媒等を吹き付けて冷却し、これによりプランク中央部が破断抵抗の大きい性状に移行した段階でポンチにより上記プランクをダイス穴に絞り込むようにしたことを特徴とする熱塑性加工方法。

(2) 予め所定の軟化温度に加熱された薄板状プランクの保熱用電熱コイルを内蔵したダイスと、このダイスと同様にプランク保熱用電熱コイルを内蔵したしわ押えと、上記ダイス及びしわ押えにより挟持されたプランクのフランジ部分をダイス穴

に絞り込むポンチと、上記ポンチの先端面部分を接触するプランクの中央部下面に直接冷却液、冷媒等を吹き付けるノズルと、上記プランクの中央部下面に水密に接触すると共にこれに吹き付けられた冷却液、冷媒等の周囲への飛散を防止する遮蔽円筒とを備えてなる熱塑性加工装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、金属薄板からなるプランク材を深絞り加工するのに通用される熱塑性加工方法及びその装置に関する。

(従来の技術)

従来、平板金属プランクから離き目のない有底の容器を成形する深絞り加工法の1つに加熱-冷却深絞り法がある。

この深絞り加工法は、昭和45年度版の「図解プレス加工辞典」(日刊工業新聞社発行)において、一般に知られているものであり、これを第4図に示す。同図において、1はダイス、2はしわ押え、3はポンチ、4は円形平板のプランクであ

る。また、上記ダイス1及びしわ押え2内には、プランク4のダイス穴1aから外方に位置する部分、即ちフランジ部分を加熱昇温して変形抵抗を下げるための加熱器5、6が装着され、そしてダイス穴1a内には、プランク4のダイス穴1aに相当する部分を冷却するカップ状のポンチ7を配置し、このポンチ7の内面にノズル8から冷却水を噴出することで、ポンチ7を通してプランク4のポンチ3と接触する部分を冷却し、これにより最も引っ張り応力が集中するポンチ3の端面角部と対向する部分が破断しないようにしている。

このように加工中のプランク4に温度匀配を与えることによって、しわ及び破断のない深絞り加工が容易になり、A4、A4-Zn22、銅板等を素材とするものの加工性も向上できる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のような従来の深絞り方式では、プランク4の深絞り加工に際し、これを軟化温度まで加熱する場合、金型に内蔵した加熱器により行なうものであるため、プランク4をダイス1上にセット

し、しわ押え2で挟持した後、プランク4が軟化温度（例えば350℃）まで昇温されるのに要する時間が、分単位でかかり、実験室的な深絞り加工装置としては有効であるかもしれないが、実際の生産現場における深絞り加工装置としては全く採算の合わないものとなる。しかも、金型自体がプランクを軟化温度まで加熱しなければならないため、熱容量の大きい加熱器が必要となり、これに伴い金型が大型化すると共に、金型が発生する熱がポンチ穴1a内に配置した冷却用ポンチ7に悪影響するのを防止するためには、金型に冷却機を組み込まなければならず、さらに金型を複雑かつ大型化する問題がある。

また、ポンチ3と接触するプランク4の中央部分は、ポンチ7を介して冷却水により間接的に冷却する方式になっているため、その冷却効率が低い。従って、プランク4が加熱器5、6により軟化温度付近まで加熱された後にノズル8から冷却水を対向ポンチ7に噴出して冷却するようになると、プランク中央部を破断抵抗の大きい性状に移

行させるまでに時間がかかり、絞り加工への移行を遅らせてしまう。また、加熱器5、6によるプランク4の加熱開始と同時に冷却水を対向ポンチ7に噴出して冷却するようすれば、プランク中央部分の冷却は有効になされるが、反面、プランク中央部分がフランジ部分の熱エネルギーを吸収するため、その分フランジ部分の軟化温度への昇温時間が延長され、さらにフランジ部分の加熱時間が長くなってしまい、量産性に適した装置には、ほど遠いものとなる問題があった。

〔発明の目的〕

本発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、工場生産設備に適合した実用化の高い、かつ量産の可能な熱塑性加工方法及びその装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係る熱塑性加工方法は、薄板状プランクを深絞り加工に適合する軟化温度に加熱する加熱工程を有し、この加熱工程で加熱されたプランクを保温搬送路を経てダイスにセットし、このダ

イス及びしわ押えでプランクを挟持して保温用電熱コイルによりプランクのフランジ部分を軟化温度に保温すると共に、該プランクの中央部分をその下面から直接冷却液、冷媒等を吹き付けて冷却し、これによりプランク中央部が破断抵抗の大きい性状に移行した段階でポンチにより上記プランクをダイス穴に絞り込むようにしたものである。

また、本発明に係る熱塑性加工装置は、予め所定の軟化温度に加熱された薄板状プランクの保温用電熱コイルを内蔵したダイスと、このダイスと同様にプランク保温用電熱コイルを内蔵したしわ押えと、上記ダイス及びしわ押えにより挟持されたプランクのフランジ部分をダイス穴に絞り込むポンチと、上記ポンチの先端面部分を接触するプランクの中央部下面に直接冷却液、冷媒等を吹き付けるノズルと、上記プランクの中央部下面に水密に接触すると共にこれに吹き付けられた冷却液、冷媒等の周囲への飛散を防止する遮蔽円筒とを備えたものである。

〔発明の作用〕

特開昭63-72435(3)

本発明においては、予め所定の軟化温度に加熱されたブランクを金型にセットするから、金型でのブランクの軟化温度加熱の時間及び工程が不要となり、しかもポンチ先端面部分と接触するブランク中央部分は、その下面に直接冷却液、冷媒等を吹き付けることで冷却されるから、ブランク中央部分の性状を破断抵抗の大きい性状に移行させる時間が短縮される。このため、多座栓に適合した深絞り加工が可能になる。

## (発明の実施例)

以下、本発明の深絞り加工法及びその装置を第1図乃至第3図について説明する。

第1図はカッピングに要する深絞り用工具の断面図を示すもので、製品の外径をほぼ等しい穴10aを有するダイス10と、製品の内径に等しい外径にしたポンチ11及びしわ押え12を有している。上記ダイス10は、図示しないプレス機のベッド上に設置されるダイホルダ13上に取り付けられ、このダイス10の内部には、絞り加工される円形平板状ブランク(厚さ1mm程度)14を

所定温度に保溫する電熱コイル15が埋設され、その下面側はアスペスト隔壁等からなる断熱材16により覆われている。また、上記ダイホルダ13の中心部にダイス10のダイス穴10aと同心に形成した円筒穴13a内には、冷却水飛散防止用の固定隔壁円筒17がダイス穴10aの軸線と一致して配設され、この固定隔壁円筒17の外周には、冷却水飛散防止用の可動隔壁円筒18が上下方向に摺動可能に嵌合されていると共に、その下端には、固定隔壁円筒17の上端に形成したストッパー17aと係止するストッパー18aを設け、これにより可動隔壁円筒18の抜け止めと上方への移動量を規制するようになっており、さらに、可動隔壁円筒18の上端には、ブランク14の下面に接触するフランジ19を設け、このフランジ19と上記固定隔壁円筒17の支持部材17b間に圧縮ばね20を介在し、これにより可動隔壁円筒18を、そのフランジ19がブランク14の下面に当接するよう付勢する。また、上記フランジ19の上面には、第2図に示す如くブランク14

との接触の水密性を保持するO-リング21が取り付けられており、その内部にはブランク14のフランジ19に吸着させるマグネット22が埋設されている。23は上記固定隔壁円筒17内を通して可動隔壁円筒18内に突出させた冷却水噴出ノズルで、このノズル23から噴出される冷却水(例えば5℃)を可動隔壁円筒18で限定されたブランク14の中央部下面に吹き付けることにより、ポンチ11の先端面が当接するブランク14の中央部分を限定冷却し、この部分の伸延性を低くして破断抵抗を大きくするようとする。

また、上記ポンチ11はポンチホルダ24に上下方向に相対移動可能に支持されており、さらにポンチホルダ24の下端面には上記しわ押え12が一体に保持されていると共に、しわ押え12内には、ブランク14を所定温度に保溫するための電熱コイル25が埋設されている。26は電熱コイル25の熱エネルギーがポンチホルダ24側へ伝導されるのを抑制するための断熱材、27はポンチ11内に差し込まれた冷却水供給パイプである。

る。

上記のように構成された工具を用いてブランク14を深絞り加工する場合の手順を第3図に基づいて説明する。

第3図に示すように、まず、ブランク14を加熱炉に入れてブランク素材に適合した温度(350℃以上)に加熱し、これを保溫搬送路(図示せず)を通して所望の搬入手段によりダイス10上に搬入セットする。セットされたブランク14はマグネット22によりフランジ19に吸着される。次に、ポンチホルダ24を下降させて、しわ押え12を所定の加圧力でダイス10上のブランク14に押し付ける。このとき、ダイス10の電熱コイル15及びしわ押え12の電熱コイル25は、ブランク14の温度が適性な軟化温度に維持できるように保溫し、かつブランク14とフランジ19間はO-リング21により水密に保持される。

その後、ノズル23から冷却水(例えば5℃)が噴出され、この冷却水を可動隔壁円筒18に囲まれたブランク14の中央部下面に吹き付けるこ

特開昭 63-72435 (4)

とで、プランク 14 の中央部を急速冷却する。この場合、冷却水はプランク中央部に直接吹き付けられるため、プランク中央部分の軟化温度から破断抵抗が大となる性状移行は急速に行なわれ、その性状移行時間も数秒程度で済む。このことは、上記プランク 14 の加熱と相俟ってプランク 14 の深絞り加工へのタクトタイムを大幅に減少することになる。

上記冷却水による直冷過程が経過すると、ポンチ 11 が下降動作を開始し、ポンチ 11 でプランク 14 をダイス穴 10 a 内に押し込まれる。この場合、軟化されたプランク 14 のフランジ部分はダイス 10 としわ押え 12 の間を滑りながら順次ダイス穴 10 a 内に絞り込まれ、カッピングされて製品が成形されることになる。

なお、上記カッピング時にポンチ 11 の先端面円筒角部と対向する部分に最も大きな引っ張り応力がかかるが、この部分は冷却水による直冷で、破断抵抗の大きい、伸延性の小さい性状に変換されているため、その肉厚が極端に薄くなったり、

破断したりすることがない。

上記のような本実施例にあっては、プランク 14 をその深絞りに好適な軟化温度に予め加熱しておき、これを深絞り金型にセットして加工するようにしたので、従来の如く金型内でプランクを軟化温度まで加熱昇温させる時間が不要となり、しかも軟化温度まで昇温されたプランク中央部分の冷却は、冷却水を直接吹き付ける方式を採用しているため、その冷却効果が大きく、かつ破断抵抗の大なる性状移行を数秒単位の時間でなし得る。これに伴い深絞り加工の生産性が向上し、工場規模での採算に合う深絞り加工が可能になると共に、ダイス 10 及びしわ押え 12 に埋設された加熱コイルもプランク 14 の軟化温度を維持できる小容量のもので済み、金型の小形化、簡単化が可能になる。

また、ポンチ 11 の先端面部分と接触するプランク 14 の中央部分に冷却水を直接吹き付けて冷却する時、この吹き付け周囲を固定及び可動遮蔽円筒 17, 18 で包囲し、かつプランク 14 の下

面に密接する構造になっているため、冷却水が飛散してダイス 10 にかかることがなく、かつ埋設した電熱コイルがプランク 14 のフランジ部分の保温性能に悪影響を与える虞もない。

なお、上記実施例では加熱炉に入れてプランク素材を加熱したが、ホットエア、赤外線ヒータ等で加熱しても良い。また、冷却水に代えて、冷却液、冷媒等を用いても良い。さらに、本発明の深絞り加工に用いられるプランクの材質は鋼板に限らず、アルミ、銅、ステンレス等の非磁性の材質であっても良い。また、冷却水の飛散防止用の機構は上記実施例の方式に限定されない。

#### 〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、プランクを深絞り金型にセットする以前の前工程で、プランクの深絞り加工に好適な温度に加熱し、そして、深絞り工程ではポンチの先端面部分と接触するプランクの中央部分を、直接冷却液、冷媒等を吹き付けて冷却する方式にしたので、工場生産に適合した実用化の高い深絞り設備を容易にかつ低成本に

実現できると共に、量産の可能な深絞り加工が可能になる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

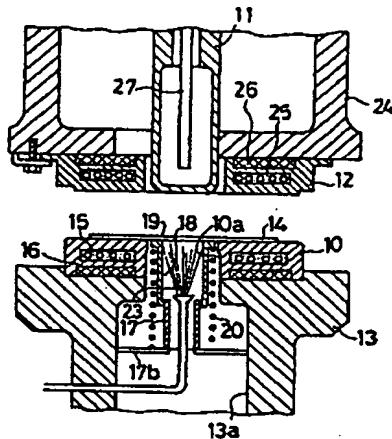
第1図は本発明に係る深絞り加工装置の一例を示す断面図、第2図はその要部の拡大断面図、第3図は本発明における深絞り加工の過程を示す流れ図、第4図は従来の深絞り装置の断面図である。

10...ダイス、10 a...ダイス穴、11...ポンチ、12...しわ押え、13...ダイホルダ、14...プランク、15, 25...電熱コイル、17, 18...冷却水飛散防止用遮蔽円筒、20...圧縮ばね、23...冷却水噴出ノズル、24...ポンチホルダ。

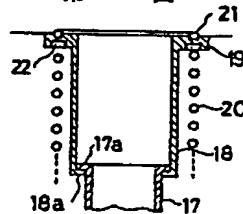
特許出願人 アイダエンジニアリング株式会社  
代理人弁理士 古 谷 史 旺

特開昭63-72435(5)

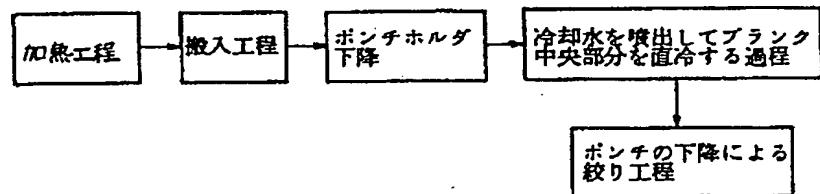
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

